

Año II, No. 03 Enero-Junio 2014

ISSN: En trámite

# PROYECTOS INSTITUCIONALES Y DE VINCULACIÓN



**UANL**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN®



**FIME**

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



## **DISEÑO DE INTERFAZ CON CÓDIGO QR PARA EL AREA MÉDICA MEDIANTE EL USO DE TIC**

**Ing. Jesús Alan Chapa Garza, Ing. Enrique Gorostieta Jacobo, Ing. Rodrigo Huerta Armendáriz, Ing. Gabriel Montoya Robledo, Estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica, Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, Monterrey, Nuevo León, México**

### **Abstract:**

Is an innovation project, with which we try to facilitate personal data sample of patients or staff in a hospital or other institution, through graphical interfaces, our project "DISEÑO DE INTERFAZ CON CÓDIGO QR PARA EL AREA MÉDICA MEDIANTE EL USO DE TIC" is to have a more practical means one patient registration, that is, through a website and QR codes to obtain information about each patient, information which can be obtained much data as the weight of the patient, the disease that is going on, drugs, patient's name, age, characteristics of the patient, height, diagnosis, notes, the process by which the patient is subject, among other personal data, and as the number of patients and means by which I get to the hospital, payment , etc. Our project is applicable both for the case where we focus that is a hospital for both an enterprise, which can be used to register our project staff.

### **Resumen**

Es un proyecto de innovación, con el cual tratamos de facilitar la muestra de datos personales de pacientes o personal en un hospital u otra institución, por medio de Interfaces Graficas, El " DISEÑO DE INTERFAZ CON CÓDIGO QR PARA EL AREA MÉDICA MEDIANTE EL USO DE TIC" consiste en tener por un medio más práctico un registro de pacientes , es decir, a través de una página de internet y códigos QR obtener información sobre cada paciente , información de la cual se pueden obtener muchos datos como el peso del paciente, la enfermedad por la que está pasando, los medicamentos , el nombre del paciente , edad, rasgos del paciente, altura, diagnóstico, notas, el proceso por el cual se someterá el paciente, entre otros datos personales, y así como el número del paciente y medio por el cual llego al hospital , medios de pago , etc. Es aplicable tanto para el caso en el que nos enfocamos que es un hospital tanto para una empresa, la cual puede utilizar nuestro proyecto para registrar al personal.

### **Palabras Clave:**

Códigos QR, Aplicación, Credencia

## INTRODUCCIÓN.

En la actualidad el registro de pacientes se ha convertido en un reto muy importante, dicha actividad se lleva a cabo en la Unidad de Gestión de Pacientes (UGP). De acuerdo con “*Hospital El Cruce*” la UGP es una unidad multidisciplinaria no asistencial, integrada por personal médico, de enfermería, otros profesionales, técnicos y administrativos. La UGP depende del Director Ejecutivo del establecimiento. Consta de seis áreas: Admisión, Archivo, Información, Servicio Social, Atención al Usuario y Facturación, al ver lo que representaba dicho reto y todas las áreas en la unidad médica que necesitan de un registro, se optó por optimizar dicho registro, nos referimos a esto con darle una mayor facilidad al registro, hacerlo más dinámico, no tener que hacer tanto papeleo, y ayudar a la institución encargada (Hospital) a tener un mejor control sobre los pacientes.

### Objetivo

Tener por un medio más práctico un registro de pacientes, es decir, a través de una página de internet y códigos QR tal como se muestra en la *figura 1* obtener información sobre cada paciente, información de la cual se pueden obtener muchos datos como el peso del paciente, la enfermedad por la que está pasando, los medicamentos, el nombre del paciente, edad, rasgos del paciente, altura, diagnóstico, notas, el proceso por el cual se someterá el paciente, entre otros datos personales, y así como el número del paciente y medio por el cual llegó al hospital, medios de pago, etc. El objetivo es vaciar toda esta información en una página de internet, y con un código QR que el paciente lleve en una pulsar, poder escanearlo y obtener la información de una manera práctica más dinámica, también obtener información sobre el hospital y muchas cosas más.



Figura 1. Código QR.

## Requerimientos

Los Requerimientos de nuestro cliente son:

- Un Producto capaz de organizar la información
- Que el producto sea eficaz
- Que el producto sea dinámico
- Que el producto sea innovador
- Que el producto sea Tecnológico
- Que el producto muestre la información en un SmartPhone
- Que el producto muestre los requerimientos del paciente
- Que el producto sea fácil de usar
- Que el producto sea rápido
- Que el producto muestre la información solicitada en el celular y en internet

## Justificación

De acuerdo con el “*Hospital Stanford Childrens Health*” los pacientes tienen que traer consigo mucha papelería como lo es una identificación con fotografía, información de su seguro, una copia del testamento en vida del paciente, nombres, direcciones y números de teléfono, lista de medicamentos y sus dosificaciones, y una autorización de un miembro de la familia si es requerida, por lo cual al tener toda esta información en una página de internet y acceder a la misma por medio de una tarjeta con un código QR o una pulsar con dicho código se facilitaría mucho el trabajo y el archivado de la información.

Nuestro Proyecto destaca la importancia de la Usabilidad en sistemas desarrollados en forma específica para determinados usuarios de una compañía, los cuales requieren un cierto nivel de capacitación y entrenamiento para su uso.

La usabilidad garantiza que en el análisis hayan sido incluidos los usuarios finales, sus necesidades, experiencia previa, costumbres, capacidades y limitaciones. Además les permite un uso más eficiente de la aplicación y la hace más fácil de aprender, reduciendo tiempos y costos de formación. Esto favorece también a los usuarios menos favorecidos en cuanto a capacidades y experiencia. Disminuye también la carga mental del usuario ya que una aplicación usable es aquella que no requiere de esfuerzos de memorización por parte del usuario. La usabilidad hace a la aplicación tolerante con los errores humanos, permitiendo una fácil recuperación de los mismos. Además procura que la aplicación sea subjetivamente placentera.

Es muy importante como se siente el usuario al utilizar el sistema, que es el aspecto que muchas veces determina el grado de usabilidad. La combinación del aspecto de la interfaz con la rapidez y efectividad de la respuesta que obtiene el usuario por parte del sistema, la ayuda e información oportuna y adecuada que se proporciona, así como el hecho de que el lenguaje le resulte familiar, son aspectos de gran importancia para determinar si el sistema es placentero y cómodo de usar por parte del usuario.

## Diagrama

En la Figura 2 se puede apreciar el Diagrama de Entidad Relación con el cual empezamos a dar los primeros pasos para la realización DEL " DISEÑO DE INTERFAZ CON CÓDIGO QR PARA EL AREA MÉDICA MEDIANTE EL USO DE TIC"

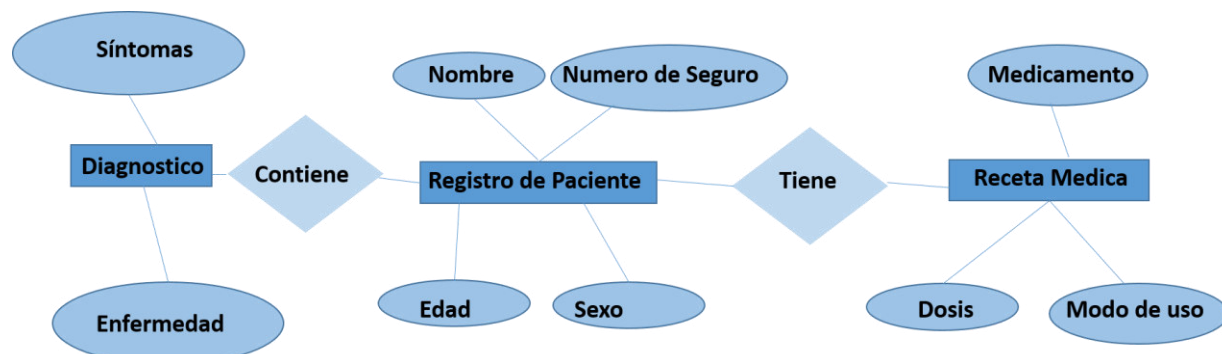


Figura 2. Diagrama Entidad Relación

## Español Estructurado:

Se utilizó el lenguaje estructurado de especificación Php.

Se utilizaron declaraciones para cada nombre ya que pudiera darse el caso que pudiera entre ponerse los valores y generar algún error entre ellos tal como se muestra en la figura 3.

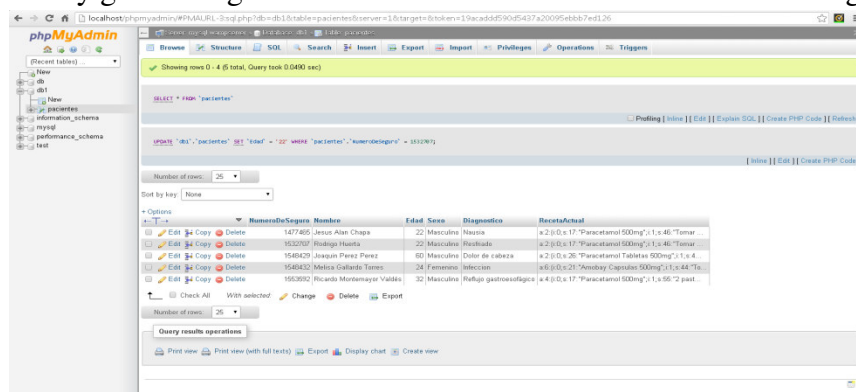


Figura 3. Español estructurado de especificación PHP.

Ya declarados los nombres y sus respectivos espacios, se procede a terminar la base de datos de todos los pacientes.

Las declaraciones son muy similares al español.

### Diseño estructurado

Se estructuro cada una de las fases de implementación para que al momento de crear la base de datos de los pacientes, sea más fácil su implementación tal como se muestra en la figura 4.

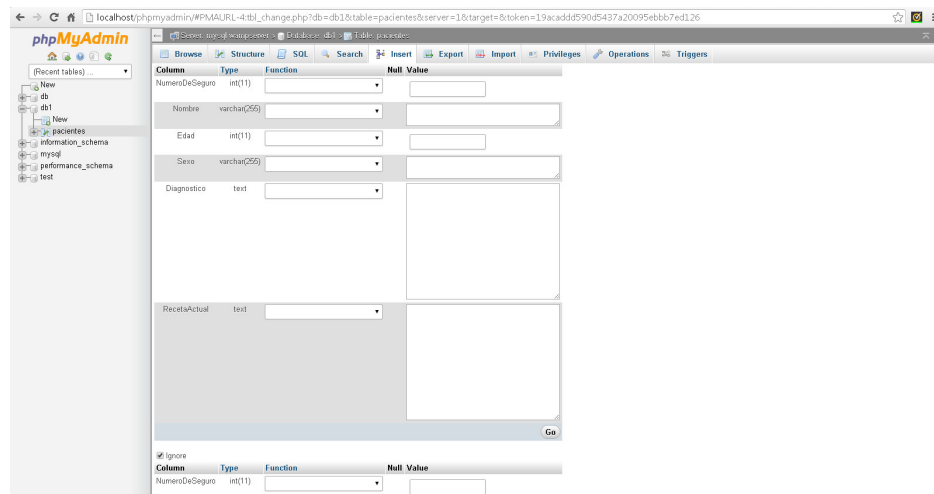


Figura 4. Estructuración de cada una de las fases de implementación.

### Diccionario de Datos

Dentro de la base de datos que utilizamos para la realización DEL " DISEÑO DE INTERFAZ CON CÓDIGO QR PARA EL AREA MÉDICA MEDIANTE EL USO DE TIC" encontramos ciertos campos que contienen todos los datos del paciente, en seguida se definirá cada uno de ellos.

- **Nombre del paciente:** Nombre de pila del que se está haciendo el registro
- **Número de seguro:** Numero de registro de la asociación médica a la cual está suscrito.
- **Sexo:** Genero del individuo
- **Diagnóstico:** Evaluación del estado en el que se encuentra el paciente realizada por un médico previamente.
- **Receta actual:** Medicamento indicado para el paciente, así como su dosis necesaria y modo de empleo específico para el paciente.

## Base de Datos

Para la base de datos se creó en MySql pero a la hora de exortarla a nuestro programa para crear el servidor, ese viene con una herramienta que permite visualizar de manera más accesible nuestra base de datos, se puede modificar ahí mismo así que por el momento la base se creó en MySql Pero el resto del ingreso de datos se hizo por medio de esta herramienta tal como se muestra en la figura 5.

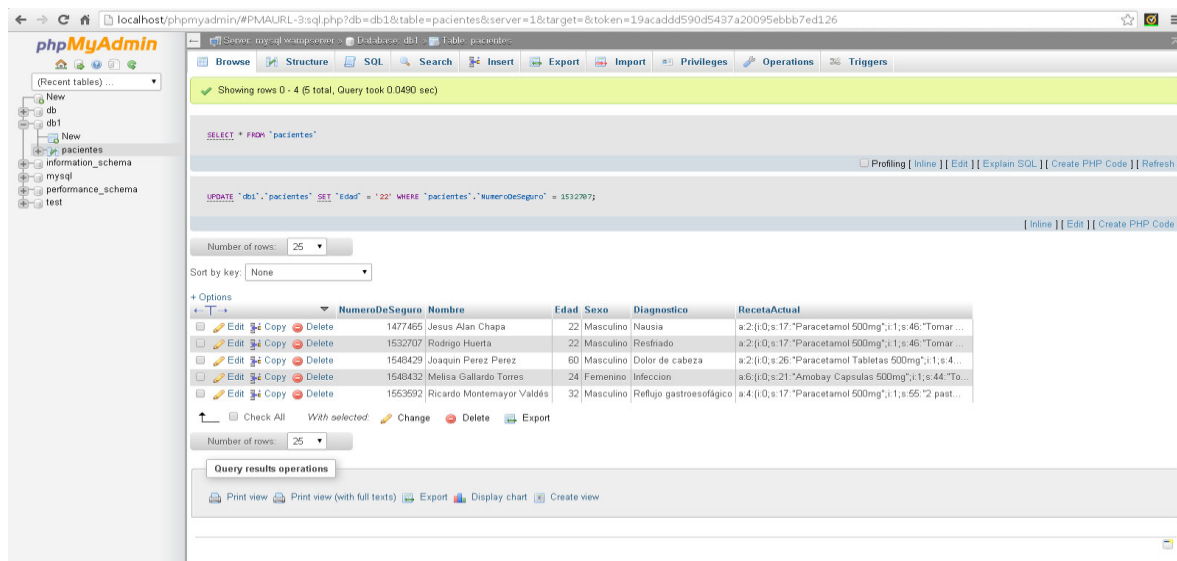


Figura 5 Base de Datos

Para Ingresar nuevos datos solo se da la pestaña de insertar y se llenan los campos de la base de datos como se muestra en la figura 6.

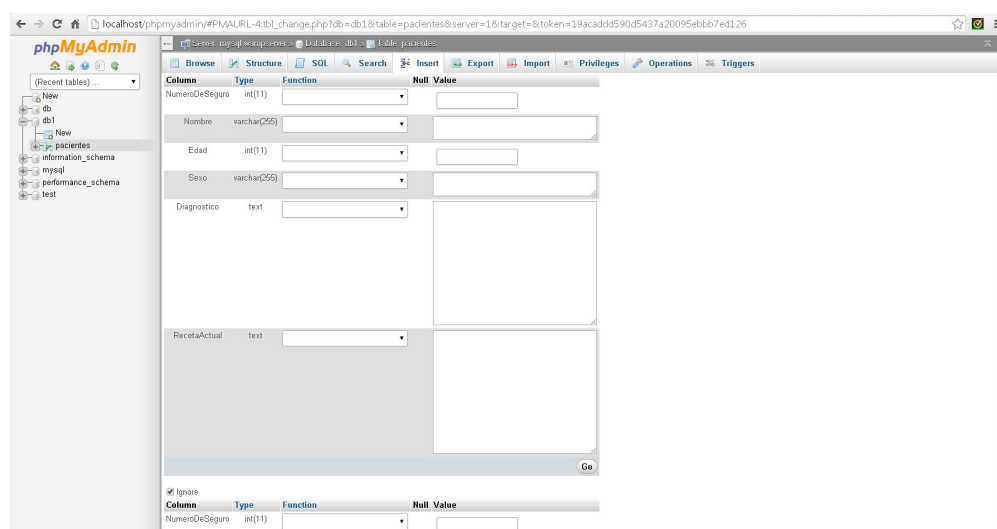


Figura 6. Llenado de campos de la base de datos.



## Interfaz

La entrada es la tarjeta de identificación del paciente, en este caso como muestra preliminar del proyecto se hicieron unas tarjetas provisionales para demostrar el funcionamiento del proyecto como se muestra en la figura 7.



Figura 7. Tarjetas Provisionales.

Se usa una aplicación para escanear QR que lo dirigirá a la dirección de nuestro servidor en el cual se guarda la información correspondiente a cada paciente, lo que vendría siendo en este caso nuestra salida que se despliega en la pantalla del celular como se muestra en la figura 8.



Figura 8. Aplicación en el Celular.



En la figura 9 se puede mostrar la parte inferior de la aplicación del celular en la cual se muestran las Indicaciones y los medicamentos que el paciente debe de tomar.



Figura 9. Parte inferior de la aplicación del celular.

### Programación O- O:

La **programación orientada a objetos** (POO, u OOP según sus siglas en inglés) es un paradigma de programación que usa objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos.

Está basada en varias técnicas, incluyendo herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento.

Su uso se popularizó a principios de la década de 1990. En la actualidad, existe una gran variedad de lenguajes de programación que soportan la orientación a objetos.

Los **objetos** son entidades que tienen un determinado "estado", "comportamiento (método)" e "identidad":

- El estado está compuesto de datos o informaciones; serán uno o varios atributos a los que se habrán asignado unos valores concretos (datos).
- El comportamiento está definido por los métodos o mensajes a los que sabe responder dicho objeto, es decir, qué operaciones se pueden realizar con él.
- La identidad es una propiedad de un objeto que lo diferencia del resto; dicho con otras palabras, es su identificador (concepto análogo al de identificador de una variable o una constante).

Un objeto contiene toda la información que permite definirlo e identificarlo frente a otros objetos pertenecientes a otras clases e incluso frente a objetos de una misma clase, al poder tener valores bien diferenciados en sus atributos. A su vez, los objetos disponen de mecanismos de interacción llamados métodos, que favorecen la comunicación entre ellos. Esta comunicación favorece a su vez el cambio de estado en los propios objetos. Esta característica lleva a tratarlos como unidades indivisibles, en las que no se separa el estado y el comportamiento.

Los métodos (comportamiento) y atributos (estado) están estrechamente relacionados por la propiedad de conjunto. Esta propiedad destaca que una clase requiere de métodos para poder tratar los atributos con los que cuenta. El programador debe pensar indistintamente en ambos conceptos, sin separar ni darle mayor importancia a alguno de ellos. Hacerlo podría producir el hábito erróneo de crear clases contenedoras de información por un lado y clases con métodos que manejen a las primeras por el otro. De esta manera se estaría realizando una "programación estructurada camuflada" en un lenguaje de POO.

La programación orientada a objetos difiere de la programación estructurada tradicional, en la que los datos y los procedimientos están separados y sin relación, ya que lo único que se busca es el procesamiento de unos datos de entrada para obtener otros de salida.

## Herramientas CASE

### PhpMyAdmin

Con esta herramienta se creó la base de datos para los nombres, registros e identificaciones de los pacientes. Aquí algunas imágenes representativas.



Figura 10. Logotipo de la Herramienta Asistida por Computadora.

Figure 11 shows the phpMyAdmin interface for the 'pacientes' table. The table structure is as follows:

Column	Type	Function	Null	Value
NumeroDeSeguro	int(11)			
Nombre	varchar(255)			
Edad	int(11)			
Sexo	varchar(255)			
Diagnostico	text			
RecetaActual	text			

Figura 11. Aquí se introducen los datos del paciente.

A través de esta interfaz se introducen los datos de los pacientes, si es la primera vez de este, se le deberá preguntar y rellenar todos los recuadros para así, llenar la base de datos tal como se muestra en la Figura 12.

Figure 12 shows the phpMyAdmin interface displaying the 'pacientes' table data. The table contains 4 rows of patient data. The query editor shows the following SQL statement:

```
SELECT * FROM 'pacientes'
```

The table data is as follows:

NumeroDeSeguro	Nombre	Edad	Sexo	Diagnostico	RecetaActual
1477465	Jesus Alan Chapa	22	Masculino	Nausia	a 2 (i:0,s:17:"Paracetamol 500mg";i:1,s:46:"Tomar ...
1532707	Rodrigo Huerta	22	Masculino	Resfriado	a 2 (i:0,s:17:"Paracetamol 500mg";i:1,s:46:"Tomar ...
1548429	Joaquin Perez Perez	60	Masculino	Dolor de cabeza	a 2 (i:0,s:26:"Paracetamol Tabletas 500mg";i:1,s:4...
1548432	Melisa Gallardo Torres	24	Femenino	Infeccion	a 6 (i:0,s:21:"Amobay Capsulas 500mg";i:1,s:44:"To...

Figura 12. Base de datos de pacientes previamente registrados.

## Desarrollo

Para empezar a desarrollar el " DISEÑO DE INTERFAZ CON CÓDIGO QR PARA EL AREA MÉDICA MEDIANTE EL USO DE TIC" se investigo acerca del programa mySQL y se empezaron a realizar algunos puntos que se describen en el procedimiento.

## Procedimiento

Se usó MySQL para generar la base de datos en la que se van a almacenar los datos (nombre, sexo, edad, número de seguro, diagnóstico y receta médica.

Como nuestro proyecto va a desplegar varios datos en una página en línea, para que sea de fácil acceso a cualquiera que la necesite (que tenga acceso a su debido código QR). Se necesitó crear un servidor con xampp.

Para codificar el texto se usó un editor de texto llamado sublimetext.

Finalmente se usó una aplicación en línea para crear el código QR para el paciente.

## Muestra de avance:

En la siguiente figura (13) se muestra el avance de la aplicación del celular



Figura 13. Avance de la aplicación del celular



## PhpMyAdmin

Con esta herramienta pudimos crear la base de datos para los nombres, registros e identificaciones de los pacientes. Aquí algunas imágenes representativas.



Figura 14. Logotipo de la Herramienta Asistida por Computadora

Column	Type	Function	Null	Value
NumeroDeSeguro	int(11)			
Nombre	varchar(255)			
Edad	int(11)			
Sexo	varchar(255)			
Diagnostico	text			
RecetaActual	text			

Figura 15. Aquí se introducen los datos del paciente.

A través de esta interfaz se introducen los datos de los pacientes, si es la primera vez de este, se le deberá preguntar y rellenar todos los recuadros para así, llenar la base de datos tal como se muestra en la Figura 16.

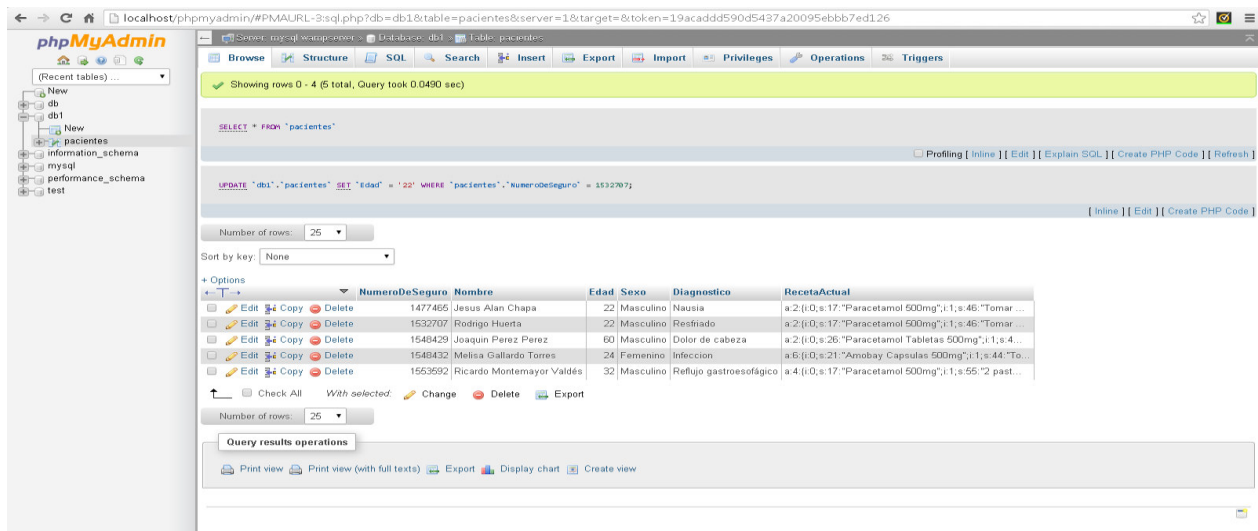


Figura 16. Base de datos de pacientes previamente registrados.

## Producto final

En el producto final podemos apreciar cómo se ven detallados los datos del paciente, edad, seguro social, edad, sexo, etc.

También podemos apreciar su diagnóstico previamente capturado y las indicaciones dadas al paciente. Con el uso de la tarjeta QR se accede rápidamente a la base de datos como se muestra en la figura 17 y 18.



Figura 17. Tarjetas con el código QR.

192.168.1.67//index.php?num=155

**Receta**

**Nombre:** Ricardo Montemayor Valdés

**Numero de seguro:** 1553592

**Edad:** 32

**Sexo:** Masculino

**Diagnostico:** Reflujo gastroesofágico

**Indicaciones**

**Paracetamol 500mg**

2 pastillas almenos 20 min despues de la metoclopramida

**Metoclopramida 10mg**

Tomar 2 ml cada 12 hrs

26-11-2015

Figura 18. Ejemplo del registro de un paciente.

Con esta herramienta podemos hacer que los tiempos de consulta y de indagaciones al paciente sea mucho menor y así agilizar las consultas en los hospitales.

### Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos en este proyecto fueron la correcta implementación del mismo y el registro correcto de datos personales en cualquier institución en la que se utilice dicho proyecto, se logró tener por un medio más práctico un registro de pacientes, se obtuvo información de la cual se pueden obtener muchos datos como el peso del paciente, la enfermedad por la que está pasando, los medicamentos, el nombre del paciente, edad, rasgos del paciente, altura, diagnóstico, notas, el proceso por el cual se someterá el paciente, entre otros datos personales, y así como el número del paciente y medio por el cual llegó al hospital, medios de pago, etc., se vació toda esta información en una página de internet, y con un código QR que el paciente lleve en una pulsera, poder escanearlo y obtener la información de una manera práctica más dinámica, también obtener información sobre el hospital y muchas cosas más.

## Conclusiones

De esta forma se puede concluir que la interfaz gráfica de usuario sirve como medio para la comunicación con un sistema. El diseñador cumple una función primordial como materializador y constructor de mensajes. Todo proyecto de diseño implica un proceso pensado y consiente que puede tener variaciones, todo depende de diversos factores entre ellos del cambio y evolución que tenga el medio electrónico-digital para lograr que ésta sea eficaz, de fácil uso y memorización y que incluso provoque emociones en el usuario, en beneficio directo del mismo.

Nuestro proyecto beneficia y disminuye el tiempo de verificación e indagación de cada paciente y mejoraría los resultados de las consultas con menores tiempos de consultas y facilidad al manejar la información de los pacientes.

## Referencias Bibliográficas

- DuBois, P. (2003). MySQL Second Edition: The definitive guide to using, programming, and administering MySQL 4 databases Indianapolis: Developer's Library. Manual de MySQL de la distribución (accesible en: <http://dev.mysql.com/doc/>).
- Silberschatz, A.; Korth, H.; Sudarshan, S. (2002) Fundamentos de Bases de Datos (4.<sup>a</sup> ed.). Madrid: McGraw Hill.
- Néstor Carlos Kirchner. (2015). Unidad de Gestión de Pacientes. Septiembre 2015, de Hospital El Cruce Sitio web: [http://www.hospitalelcruce.org/html/s\\_gestionpacientes.html](http://www.hospitalelcruce.org/html/s_gestionpacientes.html)
- Lucile Packard. (2015). Ingreso y Registro de Pacientes . Septiembre 2015, de Hospital Stanford Sitio web: <http://www.stanfordchildrens.org/es/patient-family-resources/admitting>